

ТРАЕКТОРИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОЧВ В ЭКОСИСТЕМАХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ*

Изучено влияние гранулометрического состава почвообразующих пород на интенсивность восстановления почв в степном тренде развития для двух хронологических срезов: 57 и 2300 лет. Направленность траекторий развития почв определяется сменой отношений в системе биота → почва ← субстрат, что предполагает разработку математических моделей, адаптированных к этим изменениям.

При антропогенных нарушениях почвенного покрова в условиях самозаращения нарушенных субстратов происходит достаточно сложный процесс восстановления морфологического строения почв во времени. Для сопоставления были выбраны два хроносреза, характеризующие на графике S-образной кривой зависимости мощности гумусового горизонта от времени две важнейшие фазы становления: быстрого роста и перехода к удлиненной фазе стабилизации скоростей. Некоторые характеристики почв 57-летнего и 2300-летнего возраста для трех типов гранулометрического состава, сформированных под травянистой растительностью, представлены в таблице.

Начальный этап почвообразования на вновь экспонированной материнской породе исследован по 57-летним почвам беллигеративных ландшафтов, возникших во время Курской битвы в окрестностях г. Белгорода. Объекты исследования расположены сходных климатических условиях и представляют собой заросшие травянистой растительностью автоморфные участки отвалов высотой до 0,5 м, сооруженные при рытье окопов на глубину около 1,5 м.

Почвенная траншея (Б33) характеризует развитие почвы на лессовидном (среднем) суглинке под резаково-репешоково-типчаковой ассоциацией. Почвенный профиль имеет следующее строение: Ad (0-4,5 см), A (4,5-9,0 см), AB (9,0-15,8 см), BC (15,8-25,0 см), с 25 см находится порода, слабо измененная рецентным почвообразованием. Вскипание от 10%-ной HCl – с поверхности

Сравнение временных состояний почв разного гранулометрического состава,
сформированных под травянистой растительностью

Гранулометрический состав	% глины (частиц <0,005 мм)	Цвет почвы в сухом состоянии ²	n ¹	Мощность горизонтов, мм		H±t ₀₅ S _x	Стандартное отклонение	Коэффициент вариации, %
				A	A+AB (H)			
Хроносрез 57 лет								
Суглинок средний	20,0	10YR3,5/2	39	90	158	156÷160	7,7	21
Суглинок легкий	14,3	10YR3/3	32	130	218	215÷221	7,1	22
Супесь	6,1	2,5Y5,5/3	34	108	164	163÷165	3,1	9
Хроносрез 2300 лет								
Суглинок средний	17,0	10YR3/2	43	204	407	362÷452	44,8	11
Суглинок легкий	12,1	10YR3/1,5	38	195	426	408÷444	54,9	13
Супесь	6,8	10YR3,5/1,5	34	290	521	499÷543	21,6	4

¹ – количество замеров мощности почвенных горизонтов в траншее. ² – цвет определен по шкале Мансела (Munsell, 1975): 10YR3,5/2 – темный серовато-коричневый; 10YR3/3 – темно-коричневый; 2,5Y5,5/3 – серо-коричневый; 10YR3/2, 10YR3/1,5 – очень темный серовато-коричневый; 10YR3,5/1,5 – очень темный коричневатого-серый.

или несколько ниже (с 1 см).

В почвенной траншее (Б28) почвообразующая порода - бескарбонатный легкий суглинок, ассоциация – яснотково-мятликово-райграсная. Профиль почвы образован следующими горизонтами: Ad (0-5 см), A (5-12 см), AB (12-22 см), BC (22-30 см), ниже – смесь верхних горизонтов нарушенной почвы.

Почвенная траншея (Б66) заложена на бруствере, насыпанном из супесчаной породы. Почва, образовавшаяся под влиянием кострово-полынно-типчачковой ассоциации, имеет следующее строение профиля: Ad (0-3 см), A (3-11 см), AB (11-16,4 см), BC (16,4-25 см), C (25- 42 см), ниже – смесь гумусовых горизонтов погребенной почвы.

В Змиевском р-не Харьковской области исследовали Мохначское городище раннего железного века (середина IV- начало III в. до н.э.) и салтовской культуры (сер. VIII - сер. X вв. н.э.). Городище с земляными и каменными укреплениями, расположенное на высоком (до 85 м) мысу правого берега р. Северский Донец, повторно после основания племенем скифской лесостепной культуры было заселено носителями салтово-маяцкой культуры эпохи Хазарского каганата. Ширина внешних валов (со склонами) достигает 22 м, современная высота – 1,5 м, ширина рва и его склонов - 6 м, а глубина – 0,9 м. Исследования проводили в составе экспедиции Харьковского педагогического университета им. Г.С. Сковороды (руководитель – канд. истор. н. В.В. Колода).

Почвенная траншея (М50) заложена на оборонительном валу северной периферии городища, перпендикулярно зоне максимального проявления почвообразовательного процесса, фиксированной в поперечном сечении вала (на расстоянии 0,45 м от вершины, до сих пор используемой в качестве тропинки). Растительность – разнотравно-злаковая (типчак, люцерна серповидная, полыннь австрийская). Морфология профиля чернозема супесчаного следующая: Ad (0-11 см), A' (11-29 см) с большим количеством включений (обожженные фрагменты глины диаметром от 13 до 17 мм в основном сконцентрированы на глубине 22-28 см), A'' (29-45 см), AB (45-52 см), ниже - горизонт В.

Почвенная траншея (М51) заложена ниже оборонительного вала западной периферии городища на платообразном уступе склона (эскарпе). Растительность – разнотравно-типчаковая (люцерна серповидная, тысячелистник, полынь австрийская, тимьян, шалфей), с периодическим сенокосением. Морфология профиля чернозема среднесуглинистого следующая: Ad (0-4 см), A' (4-15 см), единичные антропогенные включения, A'' (15-36 см), АВ (36-47 см), с 46 см в профиле фиксируется обильная карбонатная плесень и выделения карбонатов в виде псевдомицелия, а с 51 см отмечено среднее вскипание от HCl.

Почвенная траншея (М53) заложена на эскарпе ниже северо-западного изгиба оборонительного вала на близком гипсометрическом уровне с М51. Растительность – разнотравно-злаковая (люцерна серповидная, земляника, тысячелистник, подорожник ланцетолистный, полынь австрийская). Морфология профиля чернозема легкосуглинистого следующая: Ad (0-5 см), A' (5-19 см), АВ (19-43 см), с 57 см отмечено вскипание от HCl, а с 67 см в профиле фиксируются округлые стяжения карбонатов.

Развитие почвенной системы на полувековом этапе обусловлено относительной стабилизацией продукционно-деструкционных процессов в сформировавшихся биогеоценозах. Достижение близких зональному уровню величин поступления мортмассы в верхний горизонт (16-20 см), детерминирует быстрое воспроизводство гумусового профиля новообразованных почв. Наибольшее развитие получают горизонты, связанные с ведущим почвообразовательным процессом – гумусонакоплением. Согласно проведенным ранее исследованиям, варьирование скорости черноземообразования за полувековой его период в зависимости от субстратных условий происходит в пределах 1-4 мм/год (Голесусов, 2000). Приведенные выше описания почвенных траншей подтверждают важную роль типа и состава почвообразующей породы в эффективности воспроизводства почв.

Этапность саморазвития почв существенно предопределена сменой соотношения процессов «инситного» и элювиально-иллювиального механизмов

формирования гумусового профиля. На ранних стадиях почвообразования преобладает первый из этих механизмов, и субстраты, создающие более благоприятные условия для развития почвенной биоты (особенно подземного яруса фитоценозов), способствуют наиболее эффективному воспроизводству почвенного плодородия. Геохимический барьер, формируемый карбонатами материнского субстрата, является фактором, сдерживающим развитие гумусового профиля. Это подтверждается сравнением 57-летних почв: наибольшая скорость их образования характерна для легкого бескарбонатного суглинка (3,8 мм/год).

На тысячелетнем этапе почвообразования, когда горизонт почвы с максимальным развитием корневой биомассы достигает квазиклимаксного уровня гумусированности, активизируются процессы элювиально-иллювиальной ассимиляции материнской породы. Почвы с супесчаным гранулометрическим составом отличаются наибольшей скоростью формирования гумусового горизонта (0,16 мм/год). Моделирование почвообразовательного процесса для условий лесостепной зоны стало возможным благодаря результатам многолетних почвенно-хронологических исследований, проведенных кафедрой геоэкологии БелГУ [1,2]. Как показывает сопоставление обобщенных результатов с данными таблицы, при общем сближении траекторий развития почв на разных типах субстратов степень опережения скорости почвообразования на супеси за два тысячелетия снижается в 2 раза по отношению к среднему суглинку. Таким образом, в дифференциации трендов развития почв на начальных этапах ведущая роль принадлежит комплиментарности эдафотопы биотическим воздействиям, а на более поздних – молекулярно-сорбционным свойствам субстрата.

Список литературы

1. Голушов П.В. *Результаты и эффективность почвообразования за 55-летний период в белигеративных ландшафтах Белгородской области // Экологическая безопасность и здоровье людей в XXI веке. Материалы VI Всерос.научно-практ. конф.. Белгород, 2000. – С. 23-27.*
2. Лисецкий Ф.Н. *Пространственно-временная организация агроландшафтов. Белгород: Изд-во Белгор. гос. ун-та, 2000. – 304 с.*